

AS Tartu Veevärk

**GPRS-SEIREGA REOVEEPUMPLA
AUTOMAATIKAKILBI TÜÜPPROJEKT**

Töö nr.

Töö staadium: põhiprojekt

Tellijä: AS Tartu Veevärk

Projekteerija:

Tartu
detsember 2018

SISUKORD

SELETUSKIRI

1. Üldosa.....	2
2. Seadmete spetsifikatsioon	4

JOONISED:

Tingmärgid

1. Automaatikakilbi andmed;
2. Pumpla elektripaigaldise ühejoone-põhimõtteskeem;
3. Üldelektrivarustus;
4. Üldelektrivarustus;
5. Pumba 1 juhtimine;
6. Pumba 1 juhtimine;
7. Pumba 2 juhtimine;
8. Pumba 2 juhtimine;
9. Sukelseguri juhtimine;
10. Nivooandur ja vooluhulgamõõtja;
11. Juhtimiskontrolleri ühendused;
12. Juhtimiskontrolleri ühendused;

Lisa 1. ABB AS madalpingesüsteemide tehase 18.01.2013 koostatud „Seiratava reoveepumpla standardne kilp“ vaated ja lahendused. Töö nr 15963. Joonis nr 15963_01.

Lisa 2. ABB AS madalpingesüsteemide tehase 18.01.2013 koostatud „Seiratava reoveepumpla standardne kilp“ klemmliistu lahendus. Töö nr 15963. Joonis nr _01K.

1. Üldosa

Käesolev põhiprojekt on koostatud AS Tartu Veevärk tellimusel. Projektis on näidatud AS Tartu Veevärk GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüplahendus. Automaatikakilbi lahendused on projekteeritud vastavalt AS Tartu Veevärk nõudmistele ning nende poolt kooskõlastatud.

Põhiprojekt on koostatud OÜ Klaisent poolt.

Projekti koostamisel on aluseks Eestis kehtivad projekteerimiseeskirjad, Eestis seniilmunud standardid EVS ja Euroopa standardite harmoneerimisdokumendid EVS-HD, samuti asjakohased Eesti Vabariigi seadused ja valitsuse määrused.

Projekteeritud tüüplahendusega automaatikakilbiga on võimalik käitada kuni kahe reoveepumbaga reoveepumplat. Projekteeritud automaatikakilbiga juhitud reoveepumpade maksimaalne lubatud töövool on 25A. Reoveesette seadmise ära hoidmiseks on reoveepumpas kuni 1,5kW võimsusega sukelsegur. Lisaks on reoveepumpas informatiivsete funktsioonidega hüdrostaatiline analoogsignaali nivooandur ja vooluhulgamõõtja, mille abil ei toimu seadmete juhtimist. Reoveepumpasid ja sukelsegurit juhitakse kolme ujuklülitiga. Kaks ujuklülitit on kummagi reoveepumba käivitamiseks ja kolmas kõigi seadmete seiskamiseks. Sukelsegur käivitub koos esimese reoveepumbaga ning seiskub viimase pumba seiskumisel. Kilbi uksel on kahe pumba ja sukelseguri fikseeruva positsiooniga oleku valiku lülid „AUTO-0-KÄSI“ ja seadmete oleku signaallambid. Asendis „AUTO“ toimub pumpla automatjuhtimine ujuklülitite abil. Asendis „KÄSI“ on võimalik seadmeid käivitada vastavalt kasutaja vajadusele, kui ei ole rakendunud vastavad kaitseseadmed.

Pumpla automaatikakilbis asuva programmeeritava loogikakontrolleri (PLC) funktsioon on pumpla seadmetelt edastatava info kogumine ja edastamine AS-i Tartu Veevärk juhtimiskeskusesse. PLC-ga ei toimu seadmete juhtimist. Info edastamiseks on kasutusel GPRS-andmeside, milleks on automaatikakilbis GPRS-modem ja GSM-antenn. Pumpla PLC kasutajaliideseks on operaatorpaneel KP300 Basic Mono, millelt ei toimu pumpla seadmete juhtimist. Operaatorpaneeli funktsiooniks on kasutaja parameetrite kuvamine ja muutmise võimaluse andmine.

Pumpla on kaitstud sissemurdmiste ja varguste eest pumpla luugi ja kilbiukse asendianduritega. Pumpla luugi või kilbiukse avamiseks tuleb sisestada pumpla operaatorpaneelile valvekood. Vastasel juhul edastatakse häire AS Tartu Veevärk juhtimiskeskusesse.

Elektrikatkestuste puhuks on automaatikakilbi uksele pistikühendus varutoitegeneraatori ühendamiseks. Automaatikakilbi toite valik võrgutoite ja varutoitegeneraatori toite vahel toimub kilbi uksele oleva 8-pooluselise koormuslahklüliti abil.

Kõik joonistel või spetsifikatsioonis olevad materjalid tuleb hankida ja installeerida töövõtjal. Erandiks on pumbad ja nendega komplektis olevad pumbakaablid.

Põhiprojekti jooniste Lisades 1 ja 2, ABB AS madalpingesüsteemide tehase 18.01.2013 koostatud „Seiratava reoveepumpla standardne kilp“, toodud lahendusi on kohustuslik järgida.

2. Seadmete spetsifikatsioon

AS Tartu Veevärk GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt

Tähis	Asukoht	Seade	Tehnilised andmed	Tootja	Tootja kood	Hulk
A1	AK	Ühitatud 24VDC toiteplokk ja UPS Mini-DC-	24VDC; 2A	Phoenix Contact	2866640	1
A2	AK	Akumoodul MINI-DC-UPS/24DC/2-le	24VDC; 1,3Ah	Phoenix Contact	2866417	1
A3	AK	PLC CPU 1214C	24VDC, 16DI, 10DO, 1AI	Siemens	6ES7 214-1AG31-0XB0	1
A4	AK	PLC laienduskaart 16DI	24VDC, 16DI	Siemens	6ES7 221-1BH32-0XB0	1
A5	AK	PLC laienduskaart 4AI	24VDC, 4AI	Siemens	6ES7 231-4HD32-0XB0	1
A6	AK	GPRS modem CP 1243-7		Siemens	6GK7 243-7KX30-0XE0	1
A7	AK	HMI KP300 Basic Mono		Siemens	6AV6 647-0AH11-3AX0	1
A8	AK	SINAUT ANT 794-4MR ANTENNA GSM	GSM-antenn	Siemens	6NH9860-1AA00	1
P1-KB, P2-KB	AK	Pumba õlikambri niiskuse tuvastaja		Grundfos	ALR-20/A	2
SL1..SL3	AK	Ujuklüliti		Grundfos		3
FIQ	Perifeeria	Induktiivne vooluhulgamõõtja	230VAC, impulsi- ja 4..20mA väljundid	Endress+Hauser, Promag		1
LE	Perifeeria	Hüdrostaatiline nivooandur	Waterpilot FMX167 l = 12m	Endress+Hauser	A2ABC1A7	1
AK		Automaatikakilp, topeltuksega, kilbivõtmega avatava lukuga, soklikõrgusega 70cm	1050x1120x400/260mm, metallist sokli kõrgus 700mm	ABB	MCS	1
EK	AK	Kilbiküte	240VAC; 150W, IP20	Stego HG 140	14008.0-00	1
HL1..HL3	AK	LED signaallamp	230VAC, roheline, LED	ABB	CL-523G	3
HL4, P1-HL2..P1-HL4, P2-HL2..P2-HL4, M-HL2, M-HL3	AK	LED signaallamp	24VDC, punane LED	ABB	CL-502R	9
HL6	AK	Kilbivalgusti	LED, 6W			2
P1-HL1, P2-HL1, M-HL1	AK	LED signaallamp	24VDC, roheline LED	ABB	CL-502G	3
P1-KM, P2-KM	AK	Kontaktor	vastavalt pumba võimsusele kuni 15kW, 24VDC mähis, 3NO+1NO	ABB	AF..	2
M-KM	AK	Kontaktor	3kW, 24VDC mähis, 3NO+1NO	ABB	AF..	1
P1-KM, P2-KM, M-KM	AK	Kontaktori abikontakt küljele	1NO + 1NC	ABB	CAL4-11	3
PV	AK	Analoog voltmeeter	500VAC	Zurc	EC72FN	1
KU	AK	Pinge kontrollirelee	200..500V, 50..60Hz, 2 ümberlülituvat kontakti	ABB	CM-PVS.41	1
P1-QF1, P2-QF1, M-QF	AK	Mootorikaitselüliti	vastavalt seadme töövoolule	ABB MS116		3

AS Tartu Veevõrk GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpiprojekt

P1-QF1, P2-QF1, M-QF	AK	Mootorikaitselüliti abikontakt küljele	HK1-11, 1NO+1NC	ABB	1SAM 201 902 R1001	6
P1-QF2, P2-QF2		Automaatkaitselüliti	B 6A			2
P1-SA, P2-SA, M-SA	AK	Ümberlülititi „KÄSI-0-AUTO“	2 ümberlülituvat kontakti	ABB	OC25G04PNBN00NUP	3
P1-h, P2-h, M-h	AK	Seadme töötunnilugeja	24VDC mähisega	ABB	E233-12/48	3
QF1, QF2	AK	Automaatkaitselüliti	C 3x10A			2
QF3	AK	Automaatkaitselüliti	B 3x16A			1
QF4, FIQ-QF	AK	Automaatkaitselüliti	C 6A			2
QF5	AK	Automaatkaitselüliti	B 16A			1
QF6	AK	Automaatkaitselüliti	B 10A			1
QF7	AK	Automaatkaitselüliti	B 6A			1
RVKL	AK	Rikkevoolukaitselüliti	4P, 40A, 30mA			1
SK	AK	Termostaat küttele	250VAC, 10 (2)A, 1NC, IP20, -10°C..+50°C	Stego KTO 011	01142.0-00	1
SQ1, SQ2	perifeeria	Ukseandur	24VDC, NC	ABB	LS31P10B11	2
ST	AK	Toite valiku koormuslahklüliti kilbi uksele (mitte vardaga)	8P; 50A			1
TVS	AK	Liigpingekaitse V50-B+C/3+NPE -FS	U _c 280VAC, I _{max} 50kA, I _{imp} 12,5kA	OBO	5093 66 2	1
KU-KV1, KU-KV2, P1-KV1, P1-KV2, P2-KV1, P2-KV2, SL1-KV..SL3-KV, M-KV	AK	Vaherelee, käsiajamiga rakendamiseks ja olekut näitava LED-iga	CR-M024DC3L, 24VDC, 3 ümberlülituvat kontakti 250V 10A, signaallamp, käsiajam	ABB	1SVR 405 612 R1100	10
P1-KV1, P1-KV2, P2-KV1, P2-KV2, SL1-KV..SL3-KV	AK	Releekand, standardne, kruviklemmiga	CR-M3SS	ABB	1SVR 405 651 R2000	7
XS1	AK	Pistik generaatori toitele kilbi uksele	3f, 400VAC, 63A, IP44	ABB	463BU6	1
XS2	AK	Pistikupesa kilbiuksele	3f, 400VAC, 16A, IP44	ABB	416RAU6	1
XS3	AK	Pistikupesa kilbiuksele	1f, 230VAC, 16A, IP54	PCE	1050-0B	1
X1	AK	Riviklemm hall	ZS10	ABB SNK	1SNK 508 010 R0000	12
X1	AK	Riviklemm sinine	ZS10-BL	ABB SNK	1SNK 508 020 R0000	2
X1	AK	Riviklemm kollane-roheline	ZS10-PE	ABB SNK	1SNK 508 150 R0000	3
X1, FIQ-X2	AK	Riviklemm hall	ZS4	ABB SNK	1SNK 505 010 R0000	4
X1, FIQ-X2	AK	Riviklemm sinine	ZS4-BL	ABB SNK	1SNK 505 020 R0000	2
P1-X1, P2-X1, FIQ-X2, FIQ-X4, FIQ-X6, LE-X6	AK	Riviklemm kollane-roheline	ZS4-PE	ABB SNK	1SNK 505 150 R0000	6

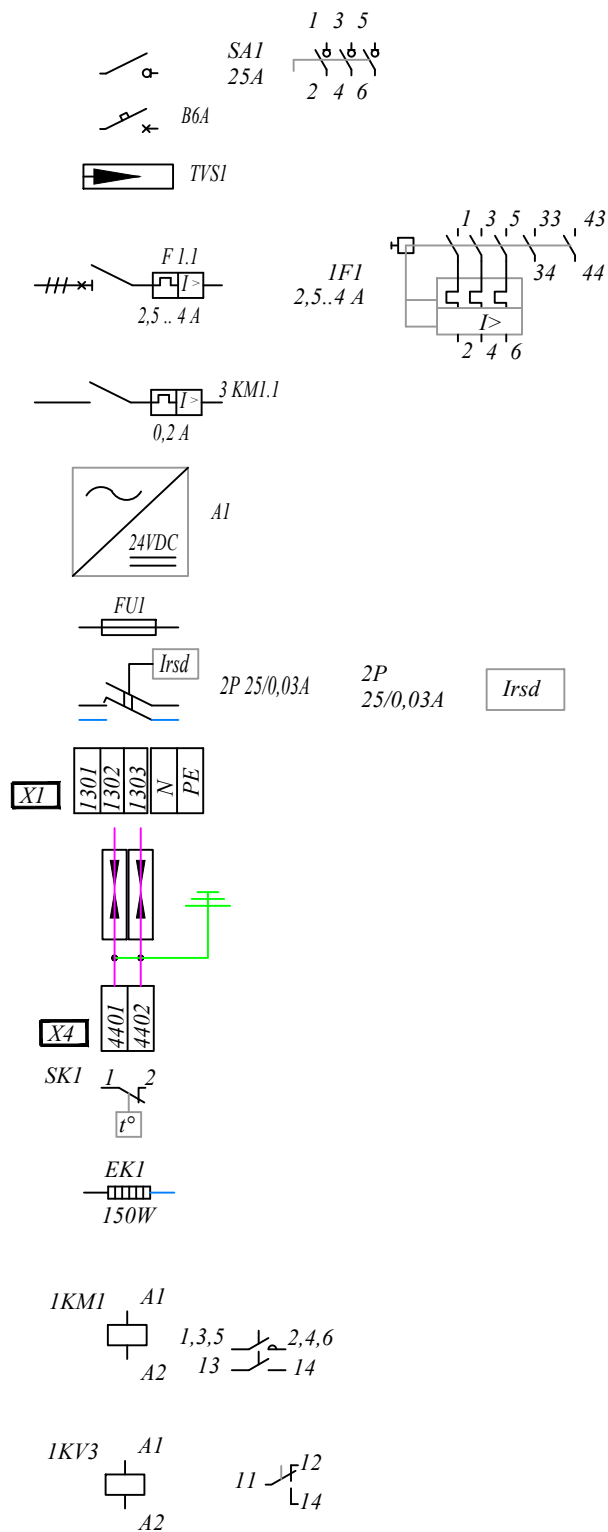
AS Tartu Veevärk GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt

X4, P1-X4, P2-X4 SL-X4, M-X4, FIQ-X4, SQ-X4	AK	Riviklemm lilla	ZS4-PR	ABB SNK	1SNK 505 063 R0000	38
X4, P1-X4, P2-X4 SL-X4	AK	Riviklemm roheline	ZS4-GN	ABB SNK	1SNK 505 061 R0000	1
P1-X6, P2-X6, FIQ- X6, LE-X6	AK	Riviklemm valge	ZS4-WH	ABB SNK	1SNK 505 065 R0000	6
FIQ-X6, LE-X6	AK	Riviklemm liigpingekaitsega	TERMITRAB-UK5/ 24DC	Phoenix Contact		4
X1, X4, P1-X4, P2-X4, M-X4, P1-X6, P2-X6, FIQ-X2, FIQ-X4, FIQ- X6, LE-X6, SL-X4, SQ-X4	AK	Riviklemmide otsafiksaator	BAM3	ABB SNK	1SNK 900 001 R0000	24
X1, X4, P1-X4, P2-X4, M-X4, P1-X6, P2-X6, SL-X4, SQ-X4	AK	Riviklemmide otsaplaat	ES4	ABB SNK	1SNK 505 910 R0000	15
X1, X4, P1-X4, P2-X4, M-X4, P1-X6, P2-X6	AK	Riviklemmide erinevate ahelate eraldusplaat	CS-R1	ABB SNK	1SNK 900 103 R0000	14
X1, X4, P1-X1, P2-X1, M-X1, P1-X4, P2-X4, M-X4, P1-X6, P2-X6, SL-X4, SQ-X4	AK	Riviklemmide markeerimisplaadid, tähe kõrgus vähemalt 3mm	MC	ABB SNK		107
	AK	DIN-lati alustugi	30°	Phoenix Contact	1201086	4
	AK	Tähised kilbiuksele kõrgusega 20mm, plastikust vähemalt 2mm paksusega, graveeritud. Tähe kõrgus vähemalt 5mm.				29
	AK	Tähised kilbiseadmetele plastikust, graveeritud, paksus 2mm				
	AK	Kilbikarbik	60x60mm, 2m	OBO Bettermann		
	AK	Juhtme tähistused erinevad	PA1	Partex		
	AK	Installatsioonijuhe must	10mm ²			
		Installatsioonijuhe sinine	10mm ²			
		Installatsioonijuhe kolla-roheline	10mm ²			
		Installatsioonijuhe must	6mm ²			
		Installatsioonijuhe sinine	6mm ²			
		Installatsioonijuhe kolla-roheline	6mm ²			
		Installatsioonijuhe must	2,5mm ²			
		Installatsioonijuhe sinine	2,5mm ²			

AS Tartu Veevärk GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt

		Installatsioonijuhe koll-roheline	2,5mm ²			
		Installatsioonijuhe lilla	0,75mm ²			
		Installatsioonijuhe roheline	0,75mm ²			
		Installatsioonijuhe valge	0,75mm ²			

JOONISTES KASUTATAVAD TINGMÄRGID



KAITSELAHUTUSLÜLITI

AUTOMAATKAITSELÜLITI

LIIGPINGEKAITSE

MOOTORIKAITSELÜLITI

TERMOVABASTIGA KONTAKTOR

230VAC/24VDC PINGEMUUNDI

SULAR

RIKKEVOOLUKAITSELÜLITI

KLEMMLIIST

LIIGPINGEKAITSEGA KLEMMLIIST

TERMOSTAAT

KILBI KÜTTEKEHA

(MAGNET-) KÄIVITI JA SELLE KONTAKTID

VAHERELEE JA SELLE KONTAKTID

ELEKTROTEHNILISED ANDMED:

NIMIPINGE: U_n 400/230V;
NIMIVOOL: I_n 40A;
VASTUPIDAVUS LÜHISELE: I_i 6kA;

JUHISTIKUSÜSTEEM: L1, L2, L3, N, PE TN-C-S.

EHITUSLIKUD ANDMED:

SEADME TÜÜP: AUTOMAATIKAKILP;
MÕÕTMED: 1120x1050x400 MM;
KAITSEASTE: IP54 (avatud uksega IP20);
PAIGALDUSVIIS: KILBIJALANDIGA PINNASESSE;
KINNITUSVIIS: KILBIJALAND PINNASESSE, KILP KILBIJALANDILE;
APARAATIDE LIIK: KOHTKINDLAD;
UKSE TÜÜP: TOPELTUKSEGA, KAHEPOOLSED UKSED, SULETAVAD RIIVIGA;
TEENINDUSVIIS: ÜHEPOOLNE;
PINNAKATE:
MATERJAL: MEREALUMIINIUM.

KAABLIÜHENDUSED:

TOIDE: ALT;
VÄLJUVAD KAABLID: ALT.

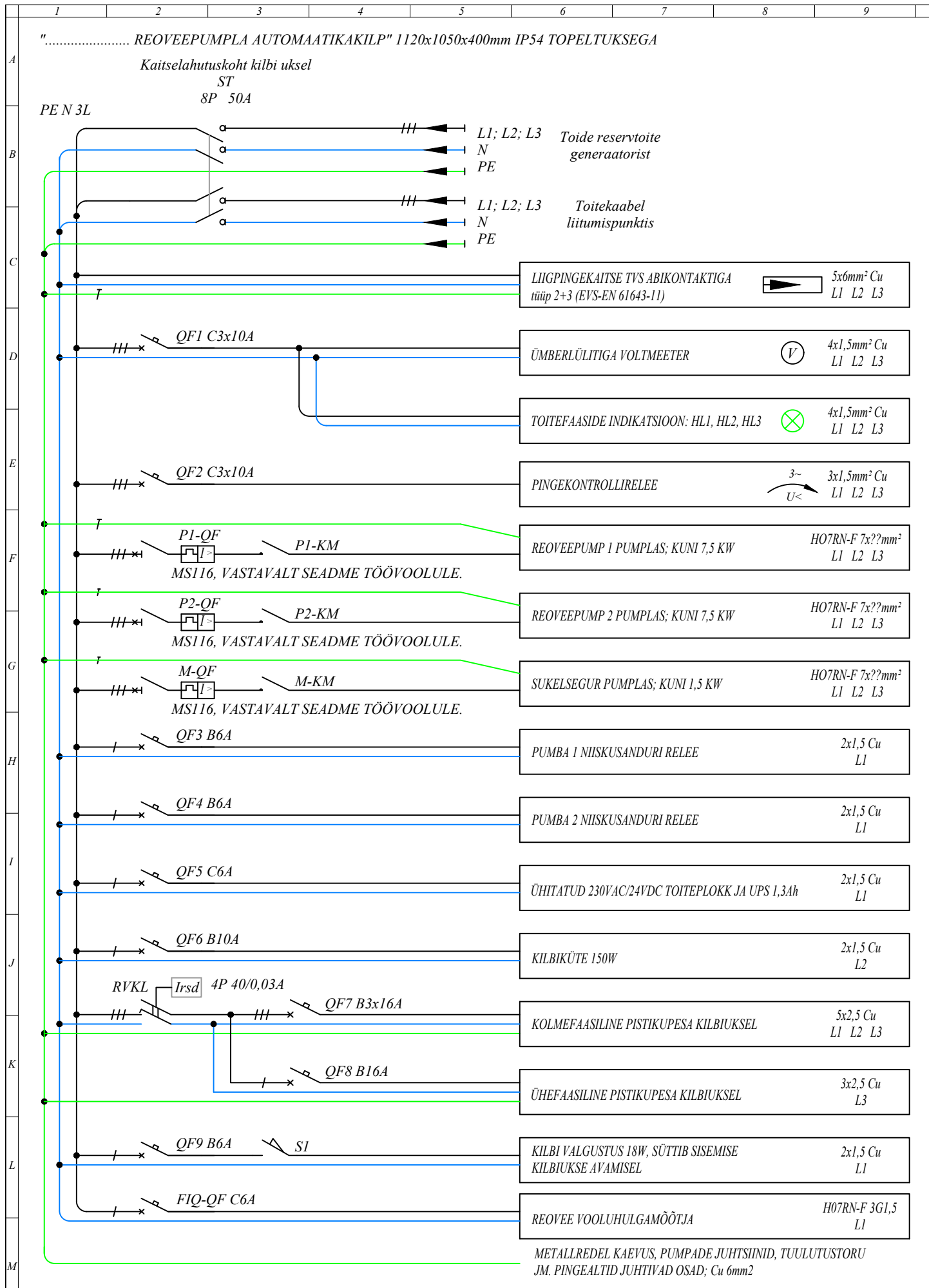
TUNNUSSILT JA TÄHISTUSED:

VASTAVALT STANDARDILE.

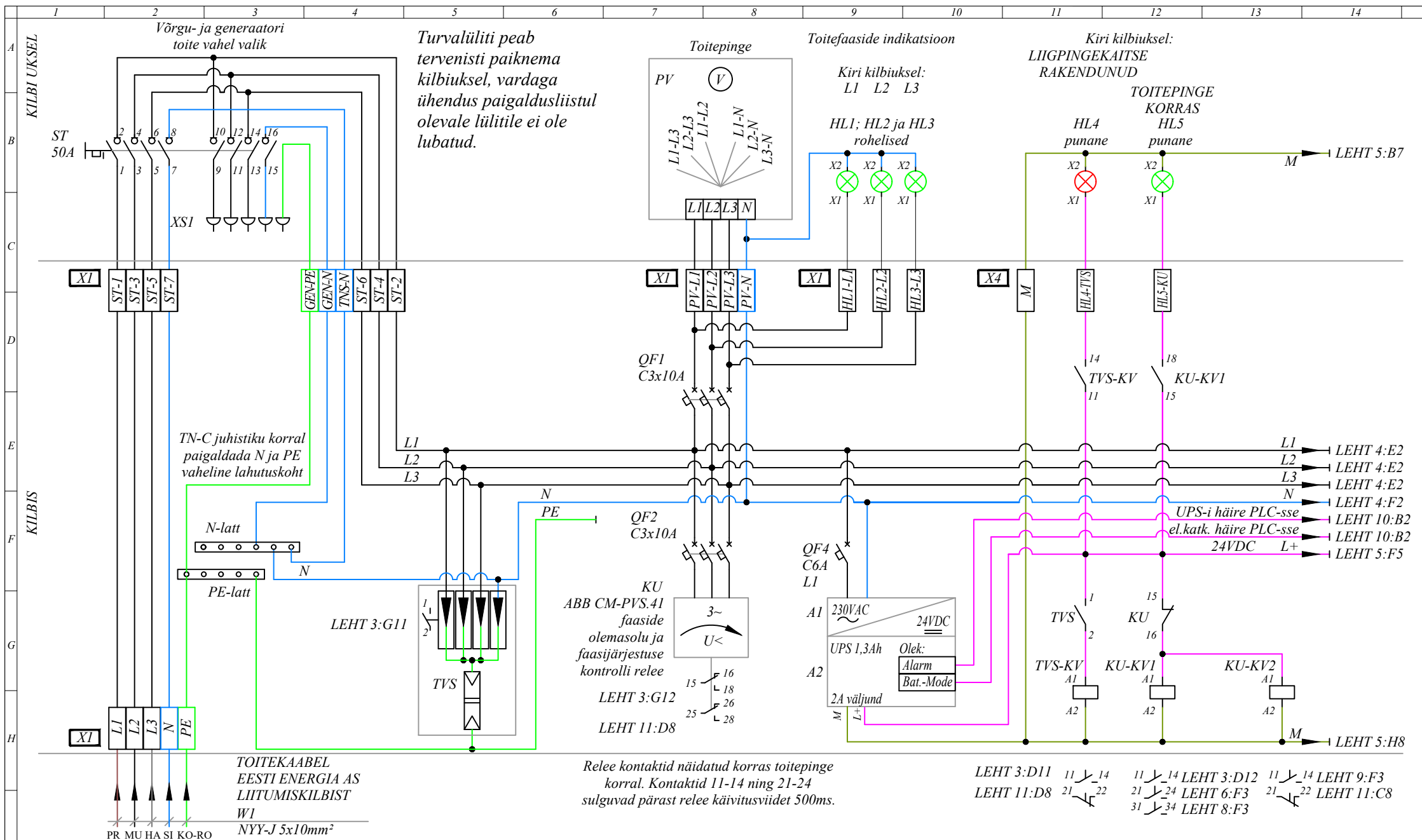
MÄRKUSED:

1. KONTAKTORITEL NIMIVOOL VASTAB KOORMUSELE AC-3 40°C.
2. KILPIDES NÄHA ETTE 30% RESERVVRUUMI.
3. MOOTORIKAITSELÜLITITE NIMIVOOLUD KONTROLLIDA VASTAVALT VALITUD MOOTORITE NIMIVOOLUDELE.
4. SIGNAALLAMPIDENA KASUTADA LED LAMPE, LAMBI VÄRV NÄIDATUD JUHTAHELATE SKEEMIDEL.
5. KASUTADA TOHIB AINULT KRUVIKLEMME. ALLA 4MM² KLEMME EI TOHI KASUTADA. KLEMMID TULEB TÄHISTAD TRÜKITUD SILTIDEGA, MILLE TÄHE KÕRGUS EI OLE VÄHEM KUI 3MM.
6. VAHERELEEDEL PEAB OLEMA RELEE OLEKUT NÄITAV SIGNAALLAMP NING FIKSEERUV RELEE KÄSITSI RAKENDAMISE KANG. RELEE KONTAKTID PEAVAD OLEMA TÖÖVOOLUGA VÄHEMALT 10A.
7. KONTAKTORITEL TULEB VÕIMALUSEL KASUTADA KÜLJELE KÄIVAID ABIKONTAKTE.
8. AUTOMAATIKAKILBI TOITEAHELAD PEAVAD OLEMA LAHENDATUD NII, ET PÄRAST VOOLUKATKESTUST SÄILIKS AUTOMAATIKAKILBI TÄIELIK TÖÖVÕIME (NT PINGEKONTROLLIRELEED EI VAJA KÄSITSI ENNISTAMIST).
9. RIVIKLEMMID PEAVAD OLEMA 400/230VAC AHELATES HALLI, SINIST JA KOLLA-ROHELIST VÄRVI, VASTAVALT STANDARDILE. KILBI JUHTMESTUS PEAB 400/230VAC AHELATES OLEMA TEHTUD MUSTA VÄRVI JUHTMETEGA. 24VDC AHELATES TULEB KASUTADA JOONISEL NÄIDATUD VÄRVI JUHTMEID JA RIVIKLEMME (LILLAD JA ROHELISED).

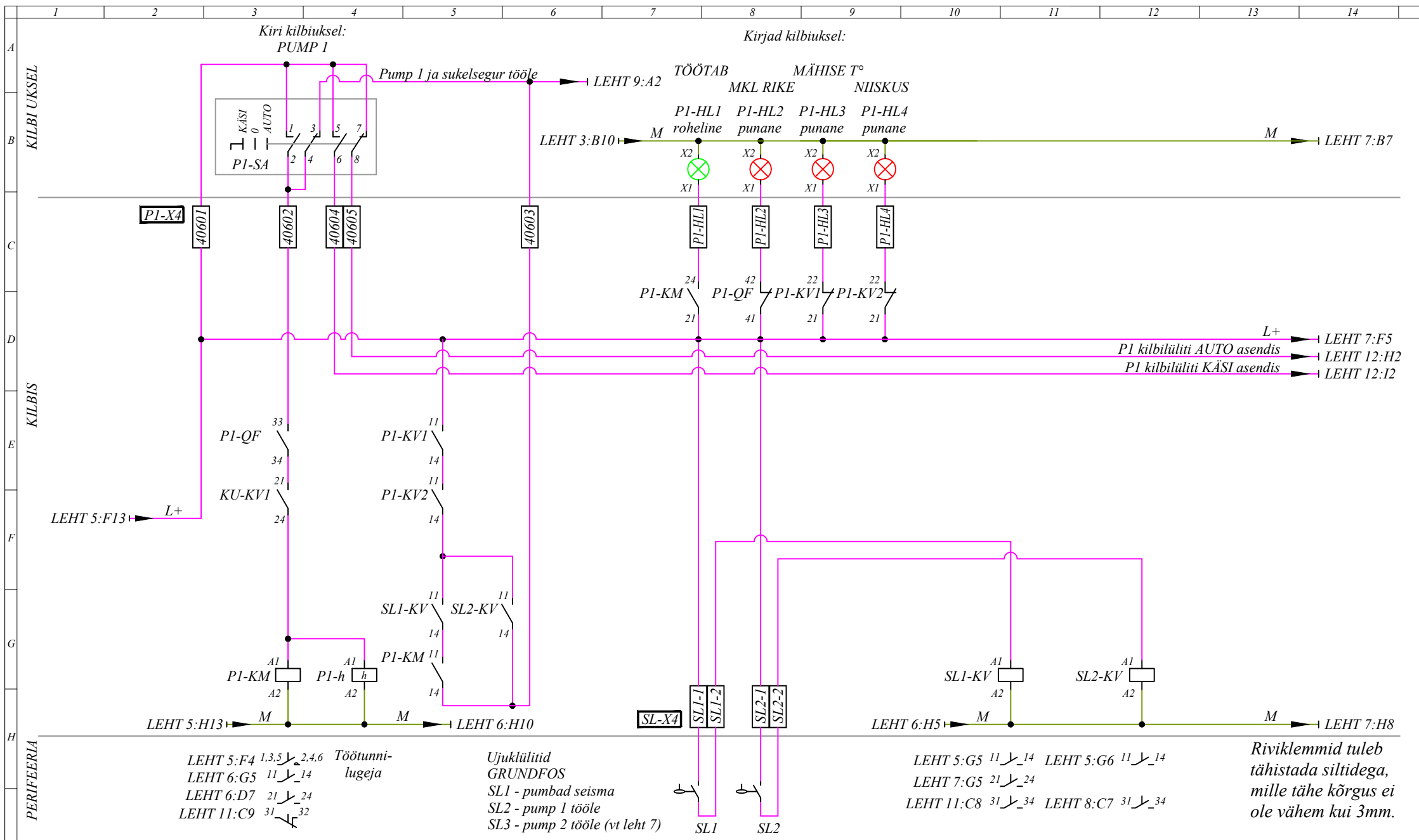
	Nimi	Kuupäev	Allkiri	Objekt: GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt	Joonise nr.	Joon.
Joonestas		05.10.2018			Staadium: Põhiprojekt	
				Joonise nimetus: AUTOMAATIKAKILBI ANDMED		
						Lehti: 1
						Lehti: 12



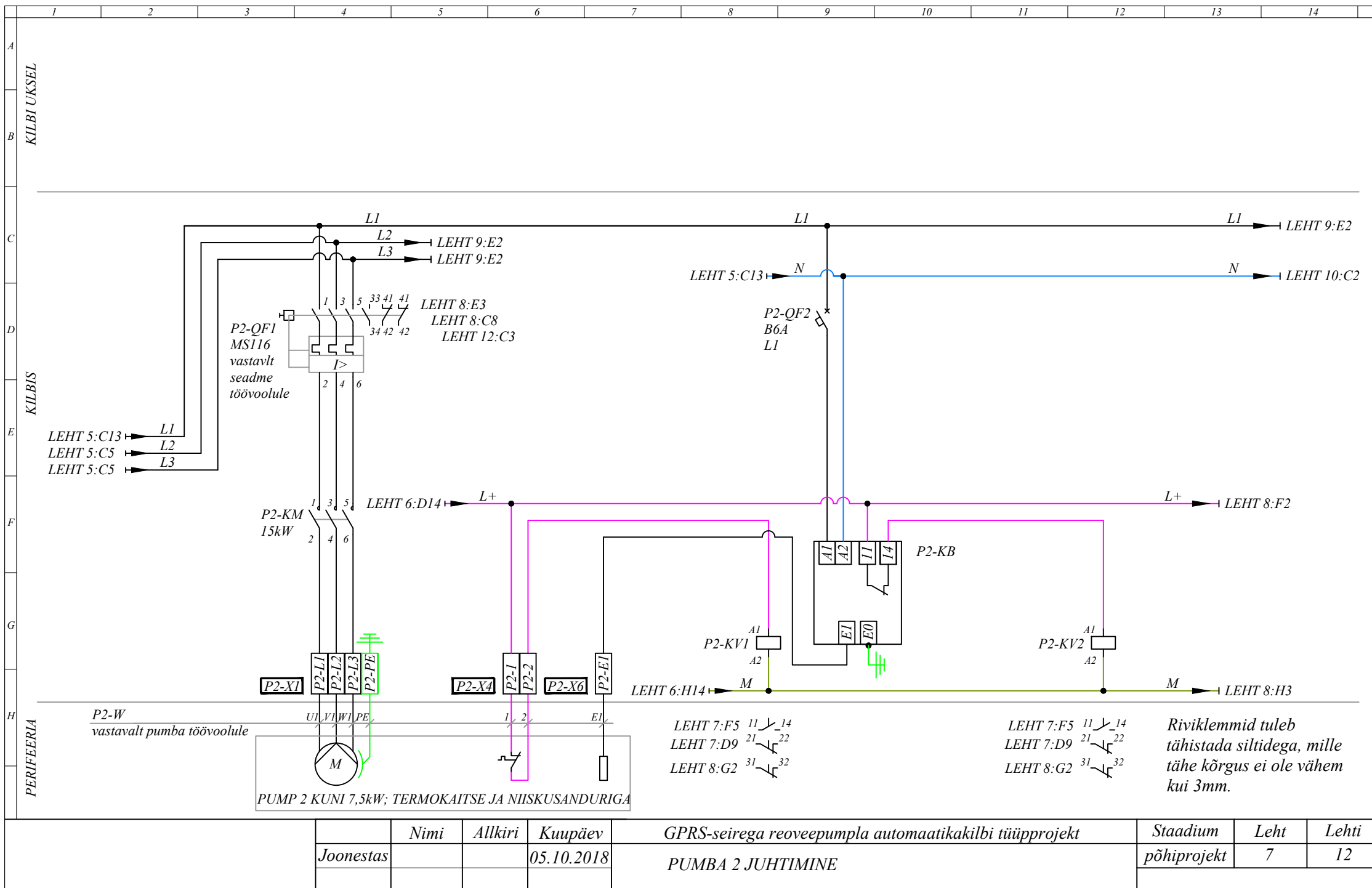
	Nimi	Kuupäev	Allkiri	Objekt: GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt	Joonise nr.	Joon.
Joonestas		05.10.2018			Stadium: Põhiprojekt	
				Joonise nimetus:		Leht: 2
				PUMPLA ELEKTRIPAIGALDISE ÜHEJOONE-PÕHIMÕTTESKEEM		Lehti: 12

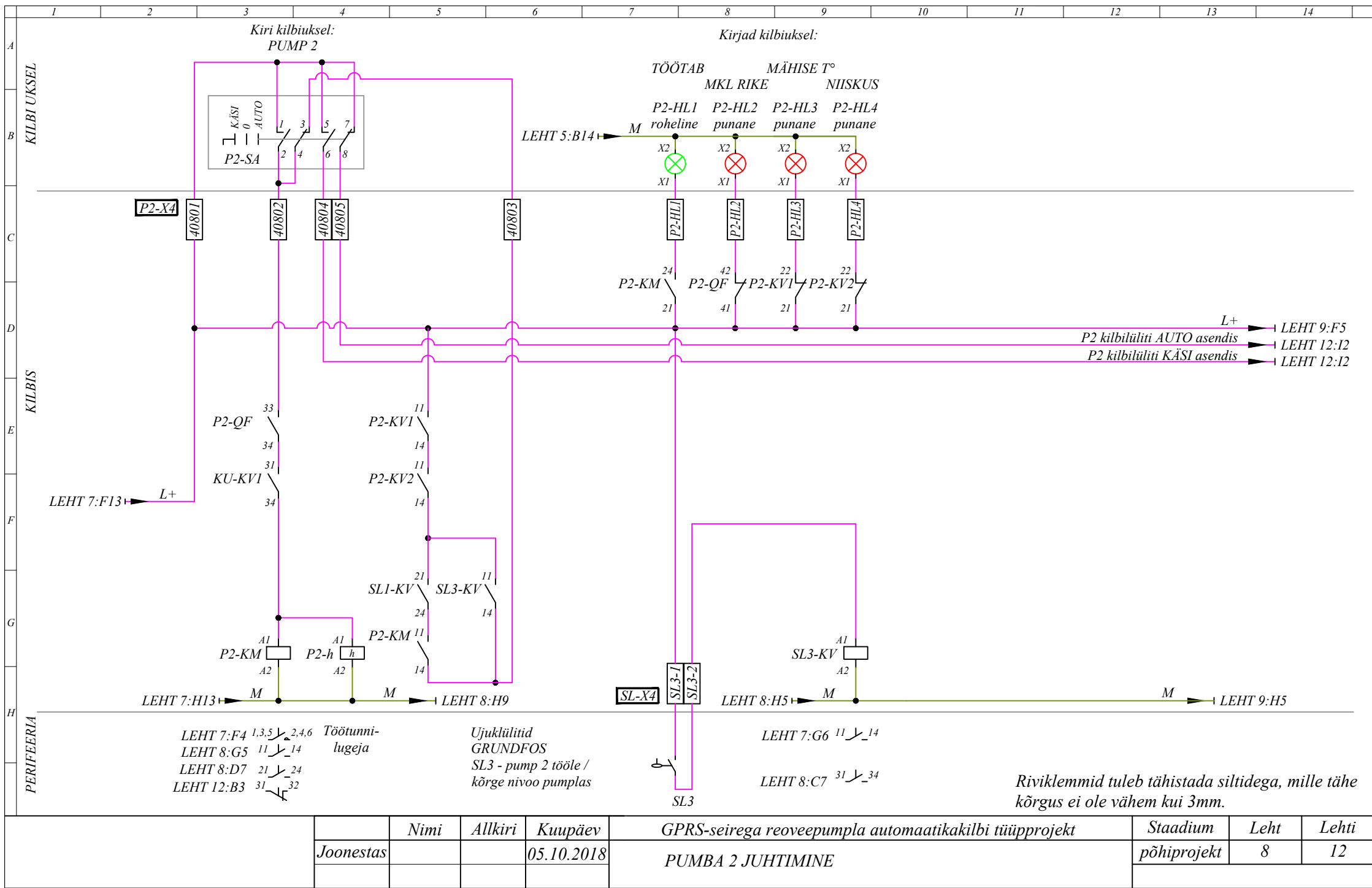


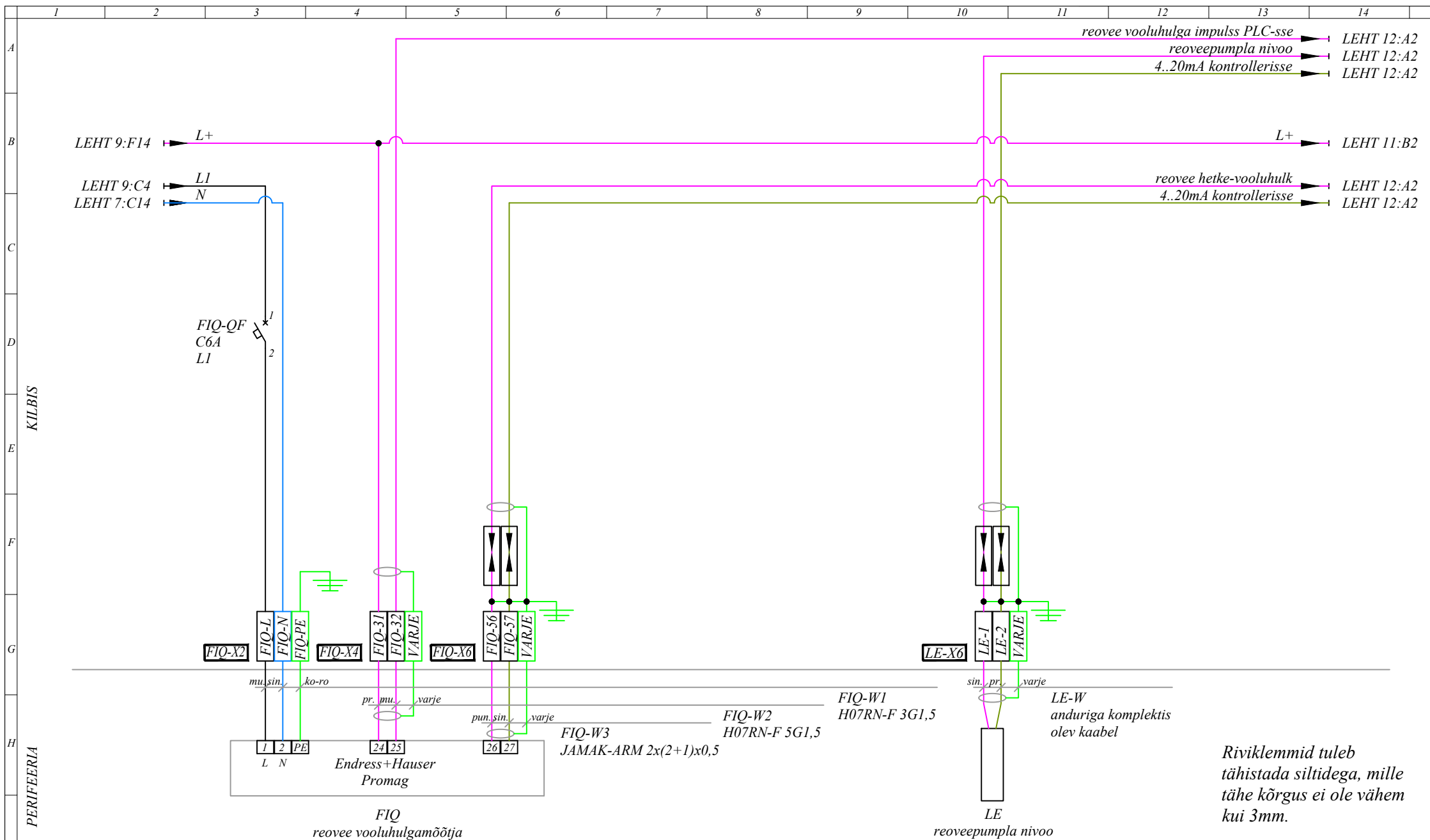
		Nimi	Allkiri	Kuupäev	GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt	Staadium	Leht	Lehti
Joonestas				05.10.2018	ÜLDELEKTRIVARUSTUS	põhiprojekt	3	12



		Nimi	Allkiri	Kuupäev	GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt	Staadium	Leht	Lehti
	Joonestas			05.10.2018	PUMBA 1 JUHTIMINE	põhiprojekt	6	12

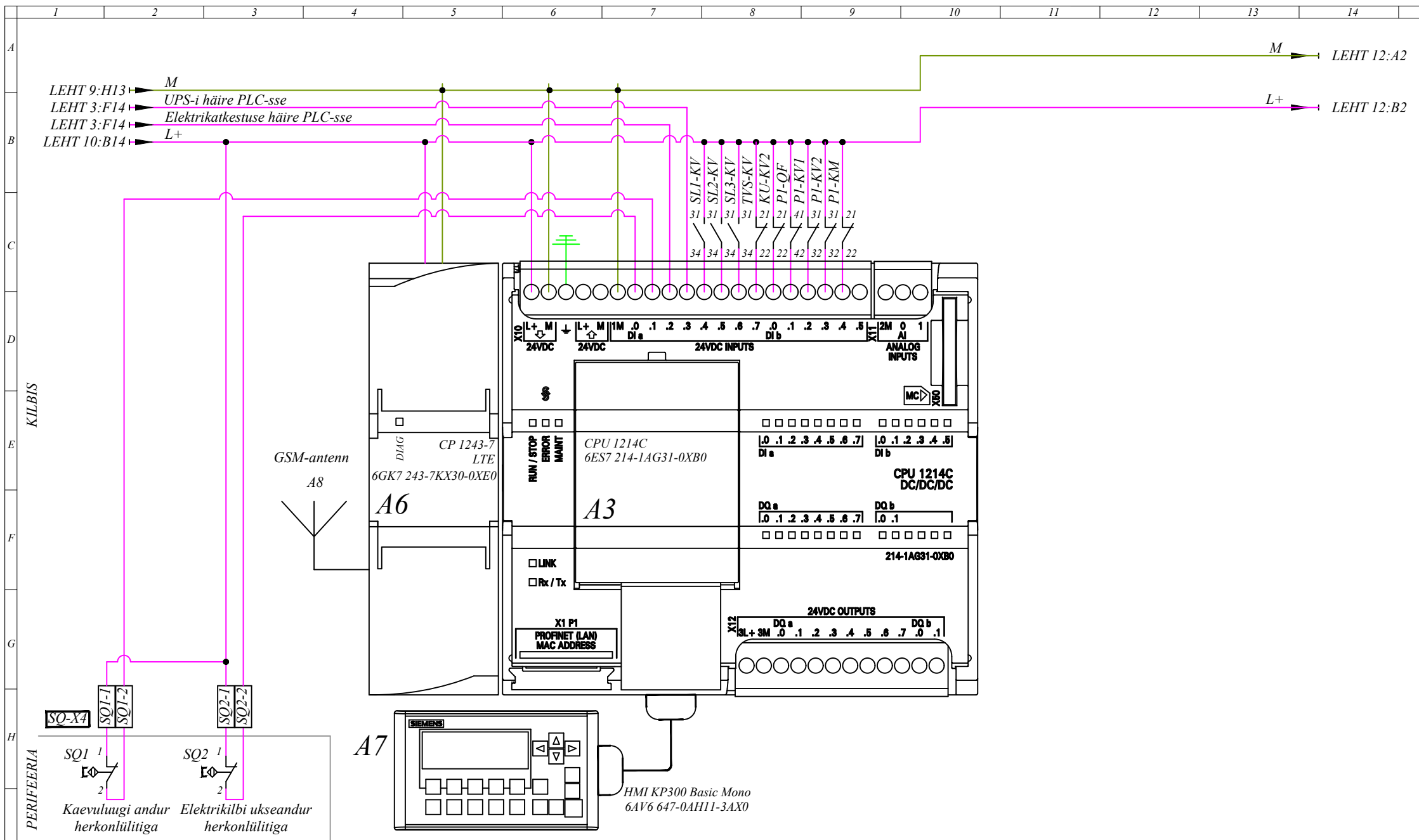




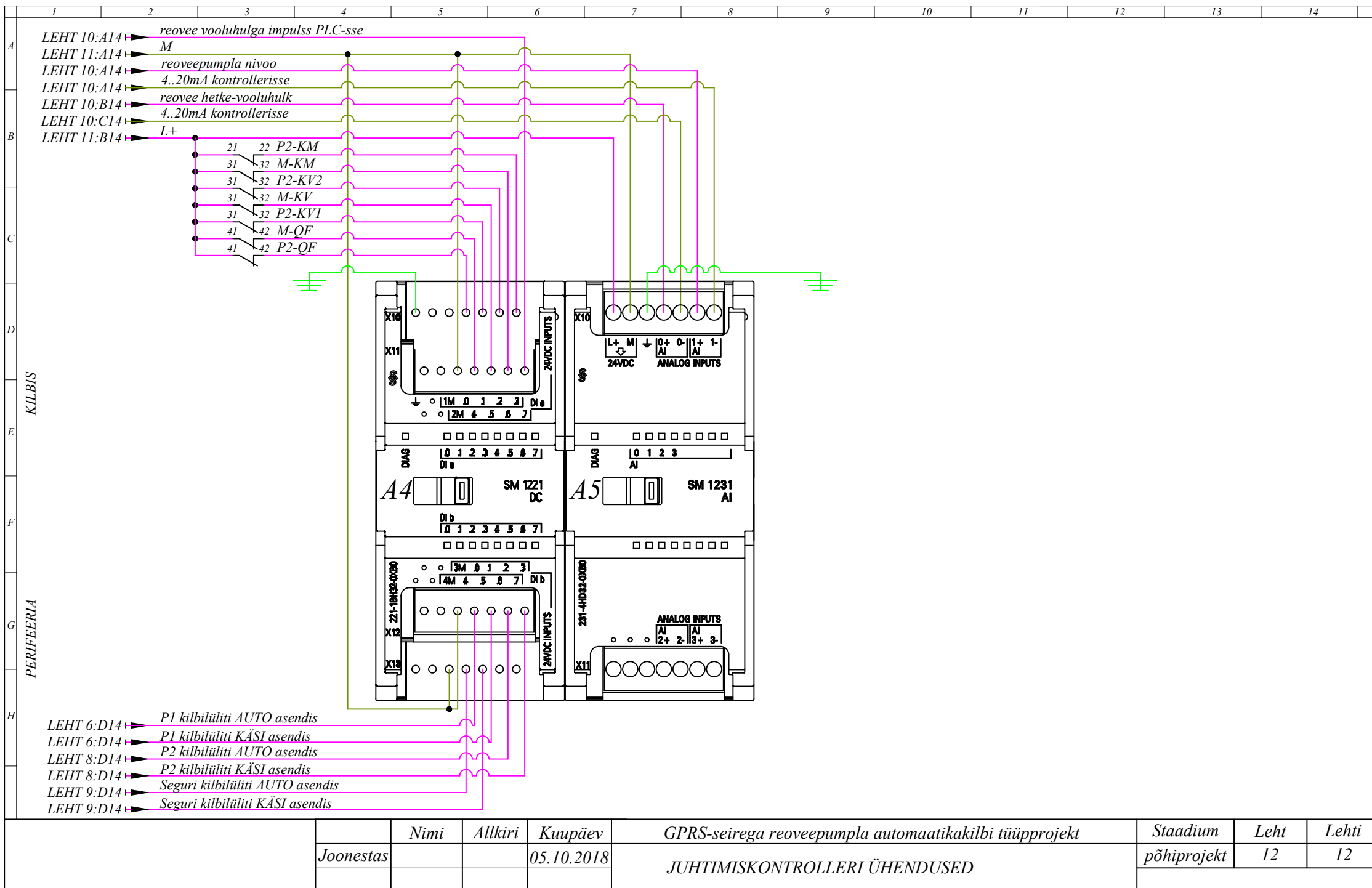


Riviklemmid tuleb tähistada siltidega, mille tähe kõrgus ei ole vähem kui 3mm.

		Nimi	Allkiri	Kuupäev	GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt	Staadium	Leht	Lehti
	Joonestas			05.10.2018	NIVOOANDUR JA VOOLUHULGAMÕÕTJA	põhiprojekt	10	12



<div>OÜ Klaisent Teguri 45, 51013 Tartu tel/fax 7407506 klaisent@klaisent.ee www.klaisent.ee</div> <div><div>Klaisent</div><div>ELEKTRITÖÖD JA -MATERJALID</div></div>		Nimi	Allkiri	Kuupäev	GPRS-seirega reoveepumpla automaatikakilbi tüüpprojekt	Staadium	Leht	Lehti
	Joonestas	L.Kalvik		05.10.2018	JUHTIMISKONTROLLERI ÜHENDUSED	põhiprojekt	11	12
						Töö nr. PP-237/2013		



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
A																					
B	1 KLEMMLIST																				
	9×ZS10G×ZS10BL×ZS10YG×6×ZS4G×ZS4BL																				
	X1	ST-1	ST-2	ST-5	ST-7	ST-2	ST-2	ST-4	ST-4	ST-6	ST-6	TNS-N	GEN-N	GEN-PE	PV-L1	PV-L2	PV-L3	PV-N	HL1-L1	HL2-L2	HL3-L3
						●	●	●	●	●	●										
	ZS4YG×2×ZS4PR																				
	X4	M	HL4-TVS	HL5-KU																	
	7×ZS4PR																				
	P1X4	40601	40602	40603	40604	40605	P1-HL1	P1-HL2	P1-HL3	P1-HL4											
	7×ZS4PR																				
	P2X4	40801	40802	40803	40804	40805	P2-HL1	P2-HL2	P2-HL3	P2-HL4											
	6×ZS4PR																				
	MX4	40901	40902	40904	40905	M-HL1	M-HL2	M-HL3													
	2×ZS4PR																				
	HL6	HL6-L	HL6-N																		
	3×ZS4PR×3×ZS4G																				
	X24	+	+	+	-	-	-														
		●	●	●	●	●	●														
C																					
D	2 KLEMMLIST																				
	3×ZS10G×ZS10BL×ZS10YG																				
	X1	L1	L2	L3	N	PE															
	3×ZS4G×ZS4BL×ZS4YG																				
	P1X1	P1-L1	P1-L2	P1-L3	P1-PE																
	2×ZS4PR																				
	P1X4	P1-1	P1-2																		
	ZS4WH																				
	P1X6	P1-PE																			
	3×ZS4G×ZS4BL×ZS4YG																				
	P2X1	P2-L1	P2-L2	P2-L3	P2-PE																
	2×ZS4PR																				
	P2X4	P2-1	P2-2																		
	ZS4WH																				
	P2X6	P2-E1																			
	3×ZS4G×ZS4BL×ZS4YG																				
	MX1	M-L1	M-L2	M-L3	M-PE																
	2×ZS4PR																				
	MX4	M-1	M-2																		
	6×ZS4PR																				
	SLX4	SL1-1	SL1-2	SL2-1	SL2-2	SL3-1	SL3-2														
	ZS4G×ZS4BL×ZS4YG																				
	F1Q×2	F1Q-L	F1Q-N	F1Q-PE																	
	2×ZS4PR×ZS4YG																				
	F1Q×4	F1Q-31	F1Q-32	VARIE																	
E																					
F	2×ZS4WH×ZS4YG																				
	F1Q×6	F1Q-56	F1Q-57	VARIE																	
	2×ZS4WH×ZS4YG																				
	LE×6	LE-1	LE-2	VARIE																	
	6×ZS4PR																				
	SO×4.1	SQ1-1	SQ1-2																		
	6×ZS4PR																				
	SO×4.2	SQ2-1	SQ2-2																		
G																					
H																					

